



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Tutor: María Anguiano Moreno

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos): 

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos): 

Líneas de trabajos ofertada: Análisis matemático.

Breve descripción de las líneas propuestas:

Título: La ecuación del calor en dominios perforados.

El objetivo principal de este TFM es realizar un estudio completo del comportamiento asintótico de la solución de la ecuación del calor en un dominio perforado periódicamente. Este tipo de problemas aparecen en muchos modelos matemáticos como, por ejemplo, los fenómenos de difusión en medios porosos o la transferencia de calor en un sólido en contacto con un fluido en movimiento.

En Sevilla, a 21 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Tutor: María Anguiano Moreno

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos): 

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos): 

Líneas de trabajos ofertada: Sistemas dinámicos infinito dimensionales.

Breve descripción de las líneas propuestas:

Título: Atractores para sistemas dinámicos autónomos y no autónomos.

Las EDPs son una herramienta muy útil a la hora de modelizar fenómenos de distintas disciplinas científicas. Uno de los objetivos para cualquier modelo de EDPs es predecir el comportamiento futuro del mismo y el concepto central para describir este comportamiento es el de atractor. En este sentido, el objetivo principal de este TFM es demostrar que los sistemas dinámicos poseen dichos conjuntos y analizar sus propiedades.

En Sevilla, a 21 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: .....Análisis Matemático.....

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de crédito  tX

Líneas de trabajos ofertadas: ...Correlaciones de funciones aritméticas .....

Breve descripción de las líneas propuestas:

Las correlaciones de funciones aritméticas son series generadas a partir de una o más de estas funciones. Dadas dos funciones aritméticas  $f$  y  $g$ , se define su correlación como

$$C_{f,g}(N, h) = \sum_{n \leq N} f(n)g(n + h)$$

El estudio de las correlaciones ha atraído mucha atención en los últimos años, pues han tenido especial relevancia en la resolución total o parcial de diversas conjeturas. Este es el caso de la conjetura de Chowla, de 1965, relativa a la función de Liouville. Indicio de esta importancia es que las correlaciones ha sido el tema de una de las conferencias plenarias del recientemente celebrado 9ECM.

El objetivo de este trabajo es el estudio de las correlaciones de funciones multiplicativas y sus propiedades, así como su uso en el estudio de diversos problemas en Teoría de Números. Más concretamente se estudiará la presencia de las correlaciones en problemas relacionados con la función de Möbius, la función de Von Mangoldt, la función de Liouville, entre otras, así como en diversas conjeturas.

Tutores: Guillermo Curbera Costello

En Sevilla, a 28 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: ANÁLISIS MATEMÁTICO

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Formas Modulares respecto de  $\Gamma_0(N)$  y aplicaciones a formas cuadráticas.

Breve descripción de las líneas propuestas: La teoría de las formas modulares se encuentra en la intersección entre la Teoría de Números, el Análisis Armónico y las Superficies de Riemann. El objetivo del trabajo consiste en desarrollar una exposición básica sobre las formas modulares respecto de los subgrupos  $\Gamma_0(N)$  del grupo  $SL_2(\mathbb{Z})$  y su relación con problemas aritméticos sobre formas cuadráticas. Se demostrará que el espacio vectorial de las formas modulares de peso  $k$  tiene dimensión finita y se estudiarán algunas de las propiedades básicas de los operadores de Hecke definidos sobre los espacios de formas modulares.

Tutores: Juan Carlos García Vázquez

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024.



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: .....Análisis Matemático.....

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: .....Geometría de espacios métricos aplicados a sistemas  
dinámicos.....

.....

Breve descripción de las líneas propuestas:

El teorema de Denjoy-Wolff es un teorema clásico de variable compleja que estudia el comportamiento de las órbitas de un sistema dinámico definido a través de una aplicación analítica en el disco unidad.

Posteriormente, se ha descubierto que el teorema de Denjoy-Wolff no depende del concepto de analiticidad, sino que puede generalizarse en un ámbito mucho más general: el de espacios métricos bajo ciertas condiciones de no-expansividad del operador.

El objetivo de este trabajo es estudiar la geometría de los espacios métricos que permite generalizar el Teorema de Denjoy-Wolff desde el disco unidad complejo a entornos mucho más generales dentro del marco de espacios topológicos definidos a través de una distancia.

Tutores: M. Ángeles Japón Pineda

En Sevilla, a 25 de Octubre de 2024

Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: .....Análisis Matemático.....

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos que tratan sobre Teoremas de Punto Fijo en el espacio de sucesiones  
acotadas  $l_W$  .....

Breve descripción de las líneas propuestas:

Puede probarse que el espacio de sucesiones acotadas  $l_W$  dotado de la norma del supremo contiene isométricamente a todo espacio de Banach separable. Esto indica que todo contraejemplo de aplicación Lipschitziana sin puntos fijos en cualquier espacio de Banach separable puede verse inmerso en el espacio  $(l_W, \| \cdot \|_W)$ . En particular, incluso para operadores no-expansivos (Lipschitzianos de constante 1) se pueden encontrar ejemplos concretos de aplicaciones sin puntos fijos dados en dominios de  $l_W$ .

El objetivo de este trabajo es estudiar la geometría del espacio de sucesiones  $l_W$  dotado tanto con la norma del supremo como con renormings equivalentes que van a permitir probar resultados sorprendentes en  $l_W$  en cuanto a teoremas de punto fijo se refiere.

Tutores: M. Ángeles Japón Pineda

En Sevilla, a 25 de Octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: ANÁLISIS MATEMÁTICO

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Análisis complejo y superficies de Riemann

Breve descripción de las líneas propuestas:

A continuación se proponen varias temáticas que se podrán adaptar a las personas interesadas:

**1) Funciones Theta y aplicaciones:**

Referencias iniciales: D. Mumford, [Tata Lectures on Theta](#), S. Donaldson, [Riemann Surfaces](#)

**2) Mapas cuasiconformes y teoría de Teichmüller.**

Referencias iniciales: Lipman Bers, *Quasiconformal mappings with applications to differential equations, function theory and topology* [Bers QC maps.pdf](#)

J. Hubbard, *Teichmüller theory and applications to geometry, topology, and dynamics I*

**3) Series asintóticas y resurgencia**

Referencias iniciales:

H. Poincaré: *Sur les intégrales irrégulières des équations linéaires*

[Poincaré1886\\_Article\\_SurLesIntégralesIrrégulières.pdf](#)

C. Mitschi, D. Sauzin, *Divergent Series, Summability and Resurgence I: Monodromy and Resurgence* [Resurgence book.pdf](#)

B. Pym: [Resurgence in Geometry and Physics](#)

B. Candelpergher, J. Nosmas, F. Pham, *Premiers pas en calcul étranger*.

Tutores: Francisco Javier Torres de Lizaur

En Sevilla, a 23 de Octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Extensiones métricas de aplicaciones Lipschitz

Breve descripción de las líneas propuestas:

El problema de extender aplicaciones es fundamental en todas las áreas de las matemáticas y, en particular, en el estudio de los espacios métricos y sus inmersiones en espacios lineales. El teorema de Hahn-Banach puede ser visto como el punto de partida que han tomado muchos autores durante el último siglo para abordar cuestiones sobre extensiones de operadores Lipschitz. La materia ha sido impulsada por grandes investigadores y a día de hoy se mantiene muy activa. En esta línea de trabajo proponemos realizar una revisión histórica del problema que nos lleve hasta el estado actual de la materia

Tutores: Rafael Espínola García





Facultad de Matemáticas

En Sevilla, a      de      de 20



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

La función zeta de Riemann y el operador integral tipo Volterra.

Breve descripción de las líneas propuestas:

Uno de los llamados problemas del milenio es la *conjetura de Riemann*, para cuya solución el Clay Mathematics Institute tiene ofertado un premio de un millón de dólares. En concreto, esta conjetura establece que todos los ceros de la función zeta de Riemann en la banda  $0 < \text{Re } z < 1$  descansan sobre la línea crítica  $\text{Re } z = 1/2$  pero existen múltiples formulaciones equivalentes de la misma. Una de ellas establece que cierto operador integral tipo Volterra no posee autovalores. El trabajo propuesto consiste en el estudio de la equivalencia entre la citada conjetura de Riemann y las propiedades del operador integral.

Manuel Cepedello Boiso y Alfonso Montes Rodríguez

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

Operadores de Perrón-Frobenius, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales,  
polinomios ortogonales, transformación de Stieltjes y operadores de Jacobi.

Breve descripción de las líneas propuestas:

El objeto central de estudio es el desarrollo de las propiedades de los operadores de Perron-Frobenius los cuales, dentro del álgebra de las funciones de módulo integrable, representan unas isometrías en el cono de las funciones positivas. Específicamente se tratará la estrechas conexiones entre estos operadores de Perron-Frobenius y ciertas ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.

Manuel Cepedello Boiso y Alfonso Montes Rodríguez

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

Principio de Heisenberg, conjuntos de unicidad, ecuación de Klein-Gordon, transformada de Hilbert.

Breve descripción de las líneas propuestas:

En general se trata de encontrar conjuntos de unicidad para la ecuación clásica en derivadas parciales conocida como ecuación de Klein-Gordon. En particular, se estudiarán conjuntos de unicidad correspondientes a lugares geométricos naturales para esta ecuación.

Manuel Cepedello Boiso y Alfonso Montes Rodríguez

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas:

Series de Fourier hiperbólicas.

Breve descripción de las líneas propuestas:

En una serie de trabajos recientes, Bakan, Hedenmalm, Montes-Rodríguez, Radchenko y Viazovska han descubierto que ciertos espacios funciones tienen desarrollos en series de

Fourier con respecto a las funciones  $\{e^{inx}, e^{in\frac{1}{x}} : n \in \mathbb{Z}\}$ . En esta dirección el trabajo tratará de estudiar y desarrollar los conceptos relacionados con estas series hiperbólicas.

Manuel Cepedello Boiso y Alfonso Montes Rodríguez

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Desigualdades Isoperimétricas Afines desde la Geometría Convexa (Tutores: Julian Haddad y Carlos Hugo Jimenez Gomez).

Breve descripción de las líneas propuestas:

Este trabajo trata sobre el estudio de diferentes desigualdades funcionales del tipo Sobolev, Gagliardo-Nirenberg, Poincare, entre otras, desde un punto de vista completamente geométrico. Se estudiará la teoría de los cuerpos convexos (conjuntos convexos compactos), también llamada Teoría de Brunn-Minkowski, donde se conocerán diversas herramientas que nos permiten calcular interesantes parámetros de dichos cuerpos, que van desde el volumen, su medida de superficie, su anchura media, hasta otros más complejos. Se continuará entendiendo la relación entre los cuerpos convexos y sus parámetros y desigualdades funcionales como las mencionadas anteriormente. Se espera concluir nuestro estudio analizando diversas instancias donde desigualdades en principio puramente geométricas, relacionadas principalmente con volumen de cuerpos convexos, son equivalentes, o juegan un papel fundamental, en la obtención de las desigualdades funcionales clásicas.

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: Desigualdades en Análisis Funcional (Tutores: Rafael Villa Caro y Carlos Hugo Jimenez Gomez).

Breve descripción de las líneas propuestas:

El objetivo de este trabajo es hacer una revisión de las desigualdades de Análisis Funcional con conexiones con la Geometría Convexa, usualmente relacionadas con volúmenes de cuerpos en  $\mathbb{R}^n$ , tales como la desigualdad isoperimétrica, de Brunn-Minkowski, de Blaschke-Santaló, de Petty, de Busemann, etc, y sus conexiones con otras áreas de las Matemáticas.

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024



Facultad de Matemáticas

**FORMULARIO NORMALIZADO OFERTA DE LÍNEAS DE TRABAJOS FIN DEL  
MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS POR PARTE  
DE LOS DEPARTAMENTOS**

Dpto.: Análisis Matemático

TFM (9 créditos)

TFM más Introducción al TFM (18 de créditos)

Líneas de trabajos ofertadas: La conjetura de Matheron. (Turores: Rafael Villa Caro, Julian Haddad).

Breve descripción de las líneas propuestas:

La conjetura de Matheron fue propuesta por Georges Matheron (1986) donde se preguntaba si todo cuerpo convexo en  $\mathbb{R}^n$  está unívocamente determinado por su función covariograma, salvo traslaciones y reflexiones. Él mismo conjeturó que la respuesta era afirmativa para el caso  $n=2$ . Para un compacto  $K$  de  $\mathbb{R}^n$ , la función covariograma de  $K$  se define en cada  $x \in \mathbb{R}^n$  como la medida de la intersección  $K \cap (x+K)$ .

Los primeros resultados fueron obtenidos por Nagel (1993), donde demostró que la conjetura era cierta para el caso de polígonos convexos en el plano. En ese mismo año, Schmitt probó el mismo resultado para una clase de polígonos en el plano que incluía algunos conjuntos no convexos.

Más recientemente, en 2002, Bianchi, Segala y Volcic dieron respuesta positiva a la conjetura de Matheron en el caso de cuerpos convexos del plano cuya frontera tiene curvatura continua y estrictamente positiva.

Finalmente, en 2009, Averkov y Bianchi confirmaron completamente la conjetura, probando que todo cuerpo convexo en el plano está determinado unívocamente por su función covariograma, salvo traslaciones y reflexiones.

El trabajo consiste en hacer un estudio exhaustivo de esta conjetura, probando los resultados necesarios. También se estudiarán contraejemplos en dimensiones superiores, quedando únicamente abierto el problema para dimensión 3.

En Sevilla, a 25 de octubre de 2024